



# Introducción a la restitución genética de poblaciones

Master Oficial en Técnicas de Caracterización  
y Conservación de la Diversidad Biológica

José M. Iriondo  
Dept. Biología y Geología  
Universidad Rey Juan Carlos





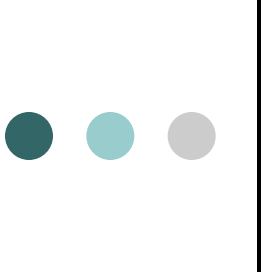
# Plan de gestión

- Un plan de gestión es una herramienta de planificación que contiene un conjunto de prescripciones e intervenciones a realizar para alcanzar los objetivos de conservación de una determinada especie (Heywood and Dulloo, 2005).
- Planes de gestión
  - Plan de recuperación
  - Plan de conservación



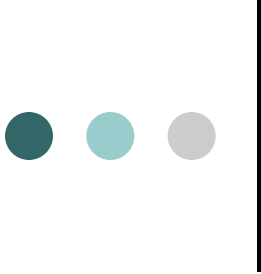
# Componentes de un Plan de Gestión

- Evaluación (taxon, población, lugar)
- Definición de las metas de gestión
- Prescripción (conjunto de medidas a implementar)



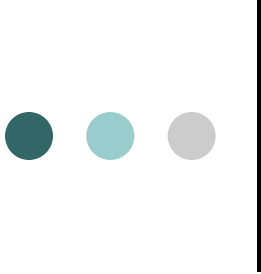
# Prescripción: actuaciones de conservación *in situ*

- Gestión pasiva
- Gestión moderada
- Gestión intensiva



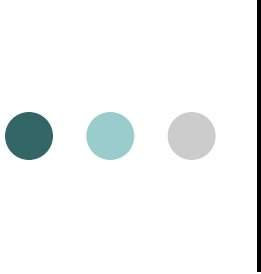
# Prescripción: actuaciones de conservación *in situ*

- Gestión pasiva:
  - Gestión nula de una población dentro de espacio protegido
- Gestión moderada:
  - Medidas para una explotación sostenible
  - Control de actividades humanas
    - Educación y divulgación
    - Legislación
    - Vigilancia
    - Establecimiento de barreras disuasorias



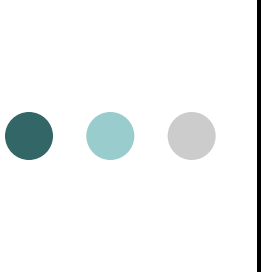
# Prescripción: actuaciones de conservación *in situ*

- Gestión intensiva:
  - Control de actividades humanas
  - Gestión del medio físico
    - Relieve
    - Suelo
    - Hidrología
    - Radiación lumínica
    - Etc...



# Prescripción: actuaciones de conservación *in situ*

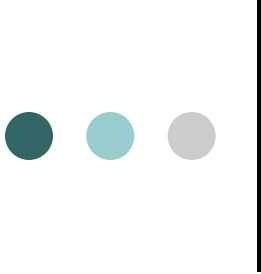
- Gestión intensiva:
  - Gestión de factores bióticos (interacciones)
    - Mutualistas
    - Competidores
    - Predadores
    - Parásitos



# Prescripción: actuaciones de conservación *in situ*

- Ejemplos de gestión intensiva del medio físico y biótico:
  - Prevención de incendios / fuego controlado
  - Perturbación mediante arado o segado
  - Eliminación de especies invasoras
  - Introducción de polinizadores
  - Plantaciones suplementarias
  - Limpieza de contaminantes ambientales
  - Control de plagas y enfermedades





# Prescripción: actuaciones de conservación *in situ*

## o Gestión intensiva:

- Actuaciones sobre la especie objetivo
  - **Restitución** (introducción o reintroducción, *sensu lato*): Establecimiento controlado de individuos de una especie en un escenario ecológico natural o gestionado.



# Restitución

- **Traslocación de conservación** (IUCN 2013):  
Movimiento intencional y liberación de un organismo donde el objetivo primario es un beneficio para la conservación.
  - Implica una mejora del estado de conservación de la especie y la restauración **de** funciones o procesos ecológicos



# Restitución

- **Traslocación de conservación:**
  - Liberación dentro/fuera del rango de distribución de la especie
  - Rango de distribución de la especie:
    - Registros históricos escritos/orales
    - Evidencia física de la existencia de la especie
    - Hábitat adecuado próximo al rango de distribución probado de la especie



# Restitución

- **Restauración de poblaciones:** Traslocación de conservación **dentro** del rango nativo de la especie.
  - Refuerzo
  - Reintroducción
- **Introducción de conservación:** Traslocación de conservación **fuera** del rango nativo de la especie.
  - Colonización asistida
  - Reemplazo ecológico



# Restauración de poblaciones

- **Refuerzo:** incorporación de nuevos individuos en una población ya existente, originarios de la misma población o de otras poblaciones de la misma especie.
- Trata de mejorar la viabilidad poblacional incrementando:
  - su tamaño poblacional
  - su diversidad genética
  - la representación de determinados grupos o estadios demográficos.



# Restauración de poblaciones

- **Reintroducción:** Movimiento y liberación de un organismo encaminado a establecer una población en un lugar que reúna las condiciones ambientales apropiadas y se encuentre dentro del rango histórico de distribución de la especie.
- Trata de restablecer una población viable de la especie focal dentro de su rango histórico de distribución.



# Introducción de conservación

- **Colonización asistida:** Movimiento y liberación de un organismo en un lugar fuera del rango histórico de la especie que reúna las condiciones ambientales apropiadas con el fin de reducir la probabilidad de extinción de la especie.
- Incluye tanto lugares próximos al rango histórico de la especie como lejanos.



# Restitución

- **Reemplazo ecológico:** Movimiento y liberación de un organismo fuera de su rango histórico de distribución para realizar una función ecológica específica.
- Se trata de establecer una función ecológica perdida por extinción utilizando la subespecie más adecuada o un pariente cercano de la especie extinta del mismo género.





# Restitución de poblaciones

- ¿Qué situaciones pueden requerir la restitución de poblaciones?
- ¿En qué situaciones puede estar justificado realizar una restitución de poblaciones?

# Situaciones: Obra civil

Conflictos de interés entre conservación  
y obra civil

Modificación del  
proyecto inicial



Mantenimiento del  
proyecto inicial



**Mitigación:** acciones para disminuir parcialmente los efectos negativos ocasionados.  
**Compensación:** acciones para indemnizar por los efectos negativos ocasionados.



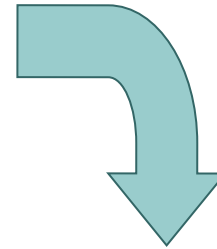
# Situaciones: Obra civil

- Reintroducción
- Refuerzo
- Colonización asistida
- Reemplazo ecológico



## Situaciones: Obra civil

- Reintroducción
- Refuerzo
- Colonización asistida
- Reemplazo ecológico



**MITIGACIÓN**  
**COMPENSACIÓN**



# ¿Restitución?

- ¿Pueden solucionarse los conflictos vinculados a obra civil mediante actuaciones de restitución?

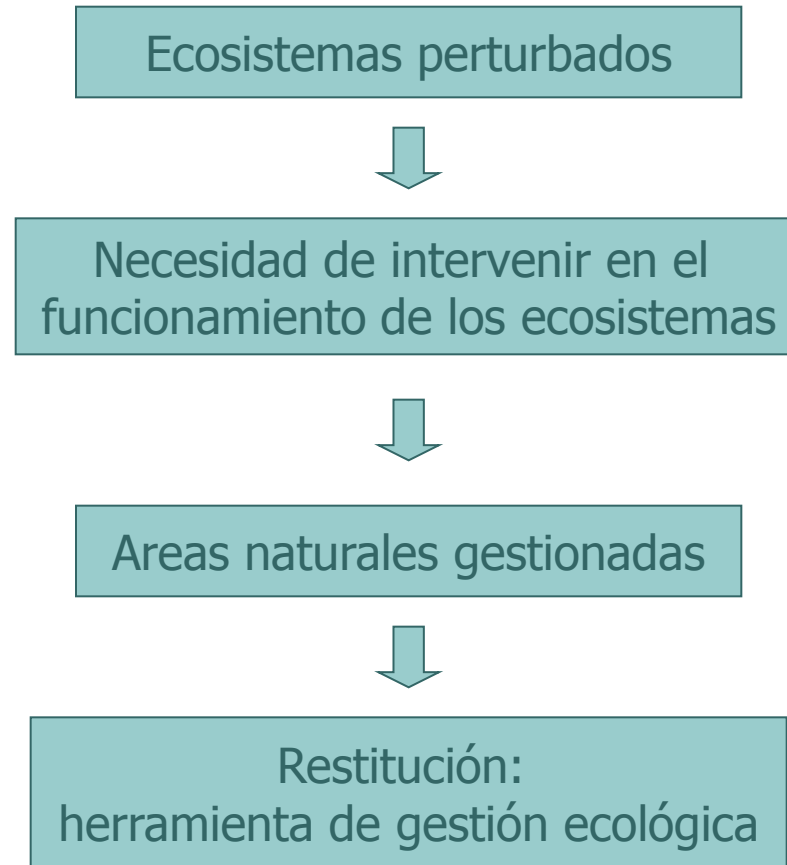


# ¿Restitución?

- Las poblaciones no son elementos aislados e independientes del medio que les rodea.
- Experiencia actual en términos de conservación: rotundo fracaso de la mayoría de las traslocaciones de conservación.
- **Conclusión: traslocaciones de conservación no constituyen una alternativa al mantenimiento de las poblaciones en sus hábitat naturales.**



# Justificación





# Criterios de oportunidad

¿Cuándo puede ser conveniente una actuación de restitución?





# Criterios de oportunidad

¿Cuándo puede ser conveniente una actuación de restitución?

Especies en general:

- Como parte de un programa de rehabilitación o de restauración ecológica:
  - Especies estructurales
  - Especies clave en la cadena trófica
  - Especies emblemáticas



# Criterios de oportunidad

¿Cuándo puede ser conveniente una actuación de restitución?

- Especie cuasi-extinta: Poblaciones escasas, pequeñas, en declive y no protegidas. PVA: extinción
- ¿Especie extinta?
- Problemas de dispersión; fragmentación del hábitat
- **Mitigación:** sólo en especies con varias poblaciones y menor grado de amenaza
- **¿Compensación?**



# Criterios de oportunidad

¿Cuándo puede ser conveniente una actuación de restitución?

- Disponibilidad de material apropiado de partida
- Se propaga y cría con éxito y se establece en ensayos experimentales
- Está apoyada por un plan de recuperación o un plan de restauración
- Los recursos gastados en la operación producen mejores resultados que si estuvieran destinados a otras actividades que persigan el mismo fin.
- **Certeza de que la actuación aumenta la viabilidad**



# ¿Riesgos de una restitución?



# ¿Riesgos de una restitución?

- Extinción de la población restituida.
  - Gasto inútil de muchos recursos
  - Coste de oportunidad
- Restitución incorrecta debido al origen del germoplasma.
  - Erosión genética
  - Contaminación genética
  - Disfunción ecológica
- Efectos negativos en el hábitat, comunidad o ecosistema.



# Fracaso

Una actividad con resultados  
poco esperanzadores



Falta de documentación sobre las actuaciones  
y su seguimiento

## Problemas

- ✦ Limitada disponibilidad de financiación
- ✦ Márgenes temporales cortos
- ✦ Falta de evaluación y seguimiento biológico



# Fracaso

## ¿Por qué tanto fracaso histórico?

- Problema complejo con múltiples factores interdependientes: falta de adecuado conocimiento de la especie y de los condicionantes ambientales más limitantes.
- Ausencia de objetivos concretos sobre un horizonte temporal definido y suficientemente extenso.



# Fracaso

¿Por qué tanto fracaso histórico?

- Es necesario considerar la capacidad adaptativa de la población. Potenciada por:
  - Alta diversidad genética
  - Dispersión de largo alcance
  - Alta habilidad colonizadora
  - Ciclo de vida corto
  - Alta capacidad reproductiva
  - Alta plasticidad fenotípica.





# Fracaso

¿Por qué tanto fracaso histórico?

- Causas que motivaron extinción no eliminadas.
- Las amenazas pueden ser:
  - Biológicas
  - Físicas
  - Políticas
  - Económicas
  - Sociales



# Criterios de oportunidad

- Traslocación de conservación: objetivos de conservación versus riesgos.
- Evidencia clara de que las amenazas que causaron extinciones previas se han identificado correctamente y eliminado.
- Evaluación de propuesta de traslocación: identificar los beneficios potenciales y los impactos negativos potenciales desde un punto de vista ecológico, social y económico.



# Criterios de oportunidad

- Con alta incertidumbre o sin poder determinar que una introducción de conservación presenta riesgos bajos no debería llevarse a cabo y se deberían encontrar soluciones alternativas:
  - Mejorar la viabilidad de las poblaciones existentes mediante otras medidas de gestión intensiva.
  - Incrementar la disponibilidad de hábitat: restauración, mejora de conectividad, corredores,...



# Elementos de diseño

## Programa de restitución:

1. **Comprender** en profundidad el funcionamiento de la especie, su rango ecológico y sus limitaciones.
2. Planteamiento de **objetivos** y medida del éxito
3. Diseño y ejecución del programa
  - Seleccionar adecuadamente el hábitat de destino. **¿Dónde?**
  - Introducir poblaciones que se asemejen a las poblaciones naturales viables en su tamaño y estructuración genética, etaria, espacial y sexual. **¿Cuántos? ¿Cuáles?**
  - Ejecución de la actuación **¿Cómo?**  
**Seguimiento.**